

ствуют с одной стороны, что полученное в работе [4] выполаживание значений отношений спектров наблюдается и в этом случае, а с другой стороны—ввиду частотно-избирательного влияния щели на проходящие волны Лява, без учета спектрального состава отраженных от щели волн оценить глубину ее залегания затруднительно.

На современном уровне наших представлений о динамике поверхностных волн в средах с резкой горизонтальной неоднородностью наблюдаемые на рис. 4 флуктуации отношений спектров прямых и проходящих волн можно приписать интерференции падающей и проходящей волн между собой и с обменными волнами, возбуждаемыми при огибании поверхностной волной неоднородности.

Институт геофизики и инженерной
сейсмологии АН Армянской ССР

Поступила 28.XI. 1985.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гегечкори Т. Ш. Динамические особенности релеевских волн в горизонтально-неоднородных средах по данным физического моделирования. Автореф. канд. дисс., М.: ИФЗ, 1980, с. 14.
2. Гузь И. С. Влияние ориентации краевой трещины на прохождение поверхностных волн. ПМТФ, 1973, № 5, с. 155—158.
3. Рыкунов Л. Н., Фам Вантхух. Изучение влияния локальных неоднородностей на поле релеевских волн.—Изв. АН СССР, Физ. Земли, 1972, № 5, с. 65—71.
4. Саваренский Е. Ф., Сихарулидзе Д. И., Яновская Т. Б., Баграмян А. Х. О влиянии глубинных разломов на спектры поверхностных волн. Изв. АН СССР, Физ. Земли, 1978, № 3, с. 84.
5. Hou Y. L., Bertoni H. L. Variational aproach to Rayleigh wave reflection and transmission at a liquid filled crack IEEE, Ultrasonical Symp. Proc., 1976, 76, CH 1120—SSU.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, XXXIX, 76—78, 1986

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК: 624.191.82:53 087

Е. Г. ЗАВРИАН

НАТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ТУННЕЛЬНЫХ ОБДЕЛОК

В отличие от большинства гидротехнических сооружений туннельная обделка имеет незначительную толщину. Здесь возможно использовать простую аппаратуру с механическим измерителем деформаций, например с мессурой. Это сильно упрощает конструкцию измерительной аппаратуры и повышает надежность измерений. Механические приборы имеют то преимущество, что не меняют своих показаний со временем, как это бывает со струнной аппаратурой и тензометрическими датчиками сопротивления.

Нами разработан прибор—консольный динамометр, для измерения напряжений в туннельных обделках с применением индикаторных головок для измерения деформаций. Приборы такого типа обладают большей точностью, чем динамометр проф. Карлсона.

Прибор представляет из себя выточенный из куска металла дву-

тавр с толстыми полками и стенкой. При высоте двутавра 35 мм толщина указанных элементов составляет 5 мм (рис. 1).

На расстоянии 49 мм от конца динамометр снабжен вертикальным деформационным швом шириной 2 мм, пересекающим только полку двутавра.

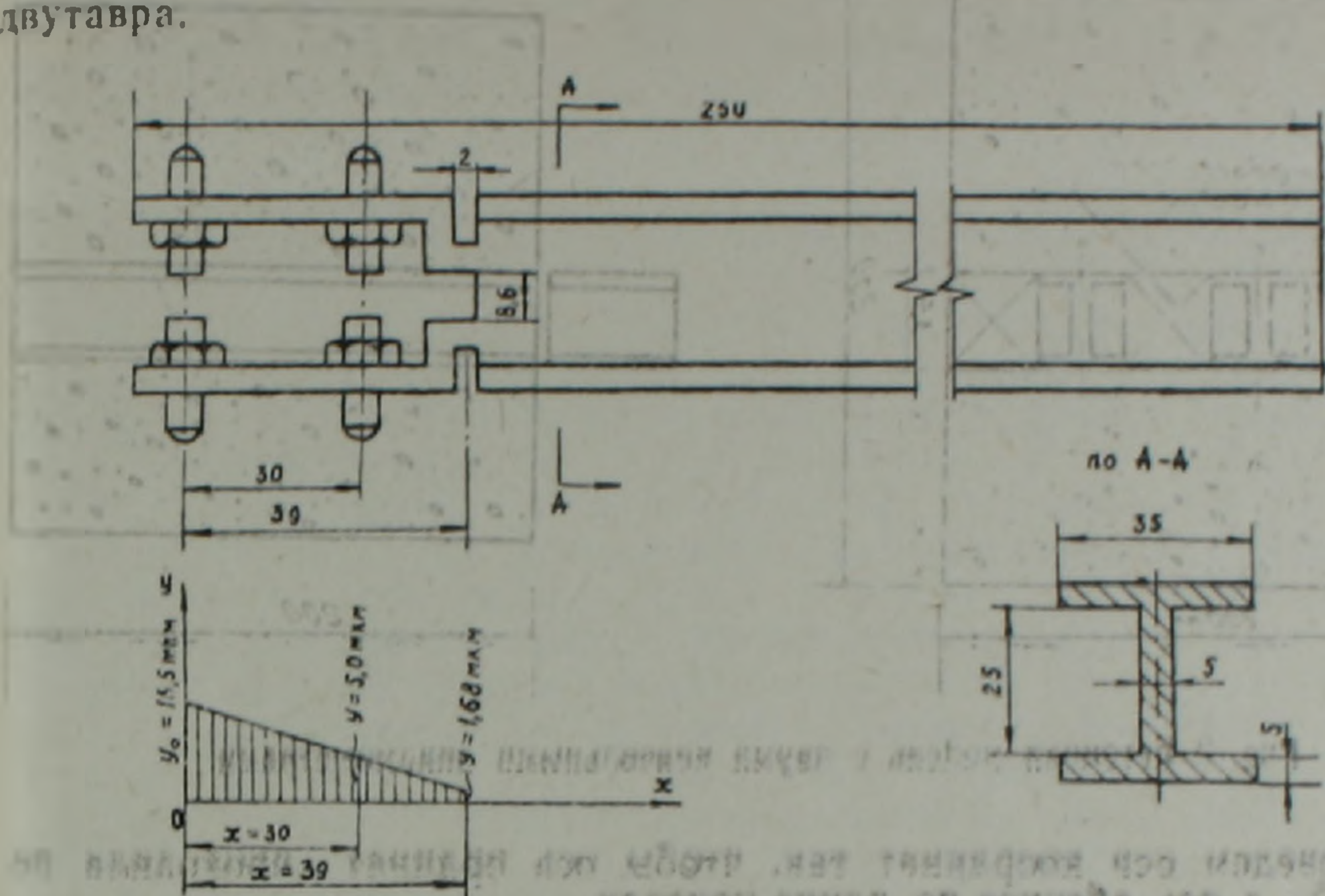


Рис. 1. Консольный динамометр и прогибы консолей динамометра.

Двутавр закладывается в бетон обделки во время бетонирования. Тем самым устраняется неопределенность в отношении состояния контактной поверхности между прибором и обделкой.

Устанавливаются два динамометра, как показано на рис. 2. Кроме того попеременно укладываются резиновые тампоны, после чего бетонирование продолжается. Таким образом в бетоне создается прослой высотой 35 мм, в котором передача давлений происходит только через динамометры. Сопротивлением сжатия резиновых тампонов можно пренебречь вследствие незначительной ее величины.

При проведении измерений из сооружения выступает конец двутавра в виде консоли. В консольной части динамометра стенка вырезана, с той целью, чтобы можно было бы рассматривать находящуюся внутри бетонной обделки часть динамометра, как работающую по схеме плоской задачи теории упругости (рис. 1).

Для измерения деформаций в полках консольного выступа динамометра имеются четыре винта из латуни. На концах выступающих частей винтов закреплены стальные шарики, служащие в качестве опор для индикаторной головки, которая укрепляется на рамке для удобства установки на шарики. Расстояние между винтами 30 мм.

Принцип работы прибора следующий. Под нагрузкой свободные ненагруженные консоли деформируются, сохраняя свою прямолинейность. Измерив прогибы в двух створах, можно определить величину деформации в месте заделки, то есть на вертикальной стенке двутавра.

Каждый динамометр имеет два измерительных створа, у самого конца консоли— C_1 и ближе к месту заделки— C_2 .

Величины измеряемых деформаций можно рассматривать, как некоторые параметры, связанные с действующей нагрузкой.

При нагрузке на плиту равной 8 т средние измеренные деформации в микрометрах составили: по створу C_1 —динамометрам № 1 и № 2 со-

ответственно 23,5 и 9,5 (в среднем 16,5) и по створу C_2 —7,5 и 2,5 (в среднем 5,0). По этим данным на рис. 1 построен график.

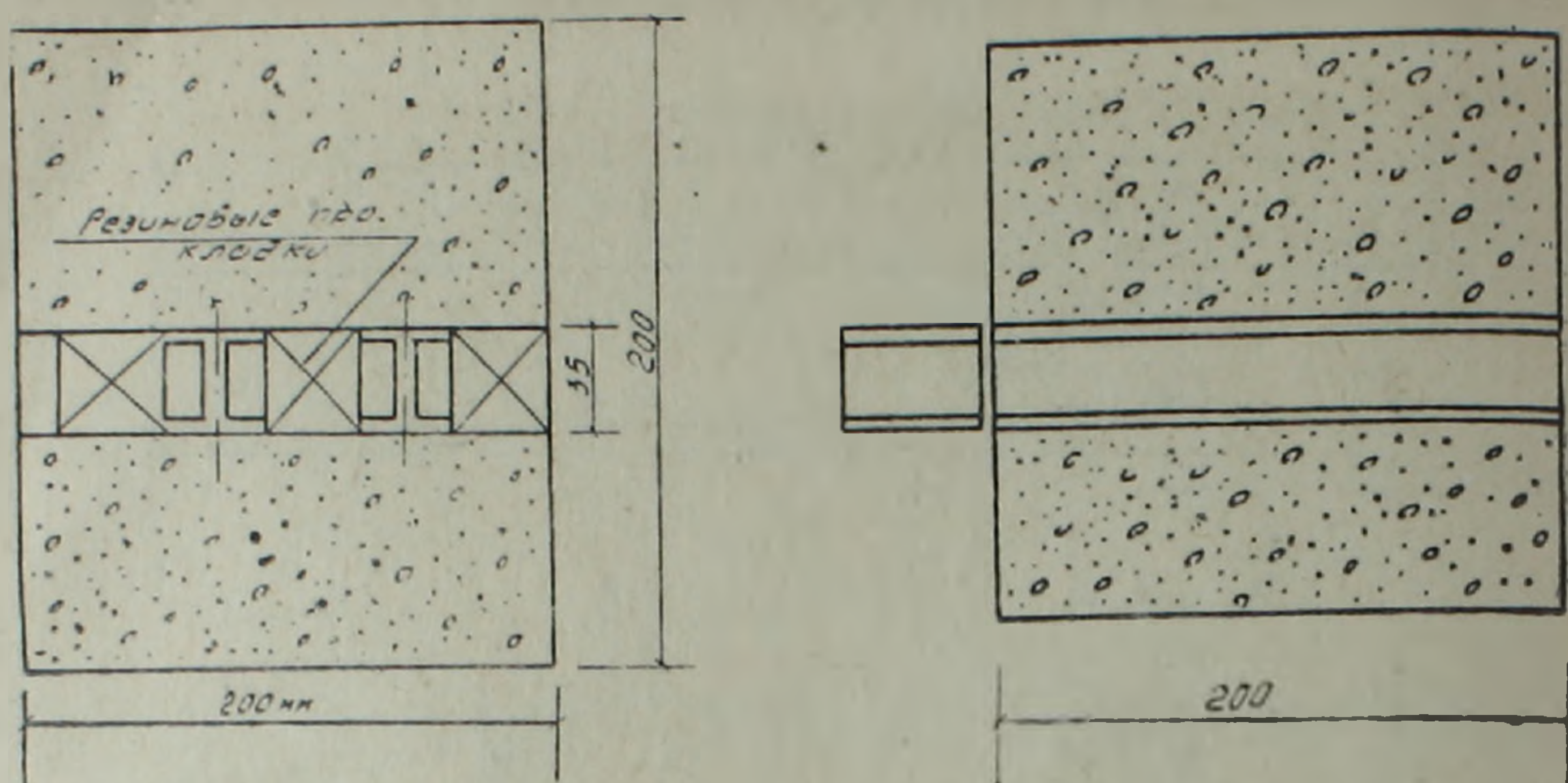


Рис. 2 Бетонная модель с двумя консольными динамометрами.

Проведем оси координат так, чтобы ось ординат проходила по створу C_1 , а ось абсцисс по длине консоли.

Поскольку по длине консоли внешние нагрузки не приближены, то очевидно линия прогибов будет представлена прямой линией и может быть изображена уравнением

$$y = ax + b. \quad (1)$$

Деформация сжатия стенки соответствует взаимному смещению двух консолей в створе их заделки, т. е. при $x=39$.

Проведем соответствующие подсчеты согласно уравнению: при $x_0=0$, $y_0=b=16,5$; при $x_1=30$ и $y_1=5$ из уравнения (1) $a=-0,38$.

Величина взаимного смещения y_k двух консолей в месте заделки, возникающая вследствие сжатия стенки динамометра, получится из того же уравнения: при $x=39$, она составляет $y_k=1,68$ мм.

Определим теоретическую деформацию по закону Гука. При нагрузке на пресс 8 т напряжение в стенке двутавра составит: $\sigma_{сж} = 400 \text{ кгс/см}^2 = 40 \text{ МПа}$; $\epsilon = 1,9 \cdot 10^{-4}$, а $\Delta l = 1,9 \cdot 10^{-4} \cdot 0,86 \text{ см} = 1,64 \text{ мм}$, где

l —длина базы измерения, т. е. расстояние в свету между двумя консолями.

Полученная экспериментальная деформация отличается от теоретической, вычисленной по закону Гука, и составляет 2,44%. Таким образом, консольный динамометр работает удовлетворительно.

Грузинский НИИ энергетики
и гидротехнических сооружений

Поступила 8.II.1982.